

CLIPPEDIMAGE= JP020001318286A

PAT-NO: JP020001318286A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001318286 A

TITLE: OPTICAL FIBER CABLE AND ELECTRIC POWER-LIGHT COMBINED LINE

PUBN-DATE: November 16, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
SAWAI, NAOKI  
COUNTRY  
N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME  
YAZAKI CORP  
COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP20000140260

APPL-DATE: May 12, 2000

INT-CL (IPC): G02B006/44;H01B011/00 ;H01B011/22

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical fiber cable which facilitates the disclosing of optical fibers in wiring and is superior also in mechanical strength and an electric power-light combined line which facilitates the disclosing of optical fibers in wiring and is superior also in optical transmission characteristics.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-318286

(P2001-318286A)

(43)公開日 平成13年11月16日(2001.11.16)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 2 B 6/44	3 6 6	G 0 2 B 6/44	3 6 6 2 H 0 0 1
	3 1 1		3 1 1 2 H 0 5 0
	3 8 1		3 8 1 5 G 3 1 9
H 0 1 B 11/00		H 0 1 B 11/00	L
11/22		11/22	
審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁)			

(21)出願番号 特願2000-140260(P2000-140260)

(22)出願日 平成12年5月12日(2000.5.12)

(71)出願人 000006895

矢崎総業株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72)発明者 沢井 直己

静岡県沼津市大岡2771 矢崎総業株式会社  
内

(74)代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平 (外4名)

Fターム(参考) 2H001 BB06 FF02 KK22 MM01

2H050 BA01 BC03 BD02

5G319 HA03 HA08 HB05 HCD1 HD03

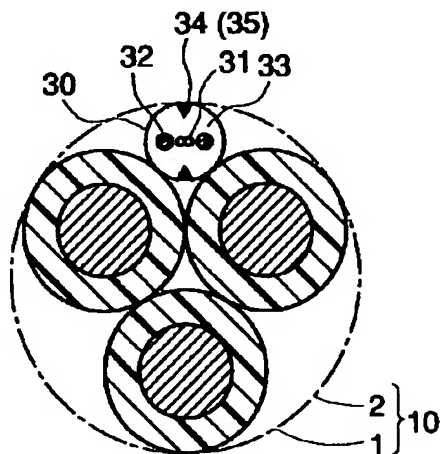
HE04 HE08 HE16

(54)【発明の名称】 光ファイバケーブル及び電力・光複合線

(57)【要約】

【課題】 配線時に光ファイバ心線の取り出しが容易で、かつ機械的強度にも優れた光ファイバケーブル、並びに配線時の光ファイバ心線の取り出しが容易で、光伝送特性にも優れた電力・光複合線を提供する。

【解決手段】 光ファイバ心線31および抗張力体32を保護シース33で被覆してなる光ファイバケーブル30において、前記保護シース33は、その長手方向に沿ってノッチ34を有し、かつ前記ノッチ34に保護シース33を形成する樹脂とは異なる樹脂35を充填してなることを特徴とする光ファイバケーブル30、並びに前記光ファイバケーブル30と、絶縁電線または電力ケーブル10とを撚り合わせてなることを特徴とする電力・光複合線。



- |               |           |
|---------------|-----------|
| 1: 導体         | 32: 抗張力体  |
| 2: 電力線被覆層     | 33: 保護シース |
| 10: 電力線       | 34: ノッチ   |
| 30: 光ファイバケーブル | 35: 充填樹脂  |
| 31: 光ファイバ心線   |           |

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ファイバ心線および抗張力体を保護シースで被覆してなる光ファイバケーブルにおいて、前記保護シースは、その長手方向に沿ってノッチを有し、かつ前記ノッチに保護シースを形成する樹脂とは異なる樹脂を充填してなることを特徴とする光ファイバケーブル。

【請求項2】 前記ノッチに充填される樹脂が、保護シースを形成する樹脂よりも硬度が低い樹脂であることを特徴とする請求項1記載の光ファイバケーブル。

【請求項3】 前記ノッチに充填される樹脂が、保護シースを形成する樹脂よりも硬度が高い樹脂であることを特徴とする請求項1記載の光ファイバケーブル。

【請求項4】 前記ノッチに充填される樹脂が、着色剤を含有することを特徴とする請求項1～3の何れか一項に記載の光ファイバケーブル。

【請求項5】 請求項1～4の何れか一項に記載の光ファイバケーブルと、絶縁電線または電力ケーブルとを燃り合わせてなることを特徴とする電力・光複合線。

【請求項6】 前記電力線及び光ファイバケーブルを、両者が燃り合わされた状態で介在を介して外皮で一括被覆したことを特徴とする請求項5記載の電力・光複合線。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ファイバ心線および抗張力体を保護シースで被覆してなる光ファイバケーブル、並びに前記光ファイバケーブルと、電線または電力ケーブル（以下、「電力線」と呼ぶ）とを燃り合わせた電力・光複合線に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、電力線と光ファイバケーブルとを燃り合わせた電力・光複合線が知られている。図8はその一例を示す断面図であるが、電力・光複合線は、導体1を被覆層2で被覆してなる電力線10と、光ファイバケーブル20とを燃り合わせて構成されている。光ファイバケーブル20は、局所的な曲がりや変形を防止する目的で、光ファイバ心線21に高抗張力線22を添設して保護シース23により一括被覆した構造を有するものが広く用いられている。

【0003】このような電力・光複合線を架設・配線する際、特に光ファイバケーブル20の接続は、ニッパーやカッティングナイフ等で保護シース23を剥がして光ファイバ心線21を取り出すことになるが、ニッパーやカッティングナイフの刃先が光ファイバ心線21を傷つけたり、光ファイバ心線21を切断することがあり、作業は慎重にならざるをえず、配線は容易でないという問題があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで、同図に示すよ

うに、保護シース23の長手方向に沿ってノッチ24を形成した光ファイバケーブル20を用いた電力・光複合線も用いられている（例えば、特開平11-339571号公報）。このようなノッチ24を有する光ファイバケーブル20では、ニッパーやカッティングナイフ等を用いてノッチ24の先端に切込みを入れた後、手でノッチ24に沿って保護シース23を裂くことができ、配線時における光ファイバ心線21の取り出しが容易となる。

10 【0005】しかしながら、ノッチ24があることにより、保護シース23ではこのノッチ24部分での機械的強度が弱まり、特に側圧に対する抵抗力が低くなり、電力線10との燃り合わせ状態によっては光ファイバ心線21の光伝送特性を低下させることがある。

【0006】本発明は、前記問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、配線時に光ファイバ心線の取り出しが容易で、かつ機械的強度にも優れた光ファイバケーブル、並びに前記光ファイバケーブルと電力線とを燃り合わせて配線時の光ファイバ心線の取り出しが容易で、光伝送特性にも優れた電力・光複合線を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために、請求項1に係る光ファイバケーブルは、光ファイバ心線および抗張力体を被覆する保護シースが、その長手方向に沿ってノッチを有し、かつ前記ノッチに保護シースを形成する樹脂とは異なる樹脂を充填してなることを特徴とする。これにより、ノッチによる光ファイバ心線の取り出しの容易さを確保しつつ、このノッチ部の機械的強度の低下を補うことができる。

30 【0008】請求項2に係る光ファイバケーブルは、前記ノッチに充填される樹脂が、保護シースを形成する樹脂よりも硬度が低い樹脂であることを特徴とする。これにより、ノッチに沿った保護シースの引き裂きがより容易になる。

【0009】請求項3に係る光ファイバケーブルは、前記ノッチに充填される樹脂が、保護シースを形成する樹脂よりも硬度が高い樹脂であることを特徴とする。これにより、ノッチ部の機械的強度を、ノッチが無い場合と比べても、より高めることができる。

40 【0010】請求項4に係る光ファイバケーブルは、前記ノッチに充填される樹脂が、着色剤を含有することを特徴とする。これにより、光ファイバケーブル毎の識別が目視により可能となり、特に複数本の光ファイバケーブルを電力線と燃り合わせた電力・光複合線等において有効となる。

【0011】また、請求項5に係る電力・光複合線は、上記の何れか一項に記載の光ファイバケーブルと、電力線とを燃り合わせてなることを特徴とする。これにより、光ファイバ心線の取り出しが容易であり、機械的強

度にも優れ、更には目視による識別が可能な光ファイバケーブルを備えた電力・光複合線が得られる。

【0012】請求項6に係る電力・光複合線は、電力線及び光ファイバケーブルを、両者が撚り合わされた状態で介在を介して外皮で一括被覆したことを特徴とする。これにより、保管や架設・配線時の取り扱いが容易となり、また、外力が外皮で吸収されるため、電力線及び光ファイバケーブルが保護されて両者の撚り状態を極めて安定して保つことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る実施の形態を図面に基いて詳細に説明する。図1は本発明に係る光ファイバケーブルの一実施形態を示す斜視図であるが、図示されるように、この光ファイバケーブル30は、2本の光ファイバ心線31を接近させて配置し、その両側に所定距離離間して2本の抗張力体32を配置して全体を保護シース33で一括被覆し、更に保護シース33の外周面にはケーブルの長手方向に沿ってノッチ34が形成されている。このノッチ34は、断面略V字状であり、その頂部が2本の光ファイバ心線31の間隔の中心

に向かうように位置決めされている。ノッチ34が形成されていることにより、保護シース33は、ニッパーやカッティングナイフ等を用いて先端に切込みを入れれば、その後例えば手により裂くことができ、しかも引き裂きと同時に光ファイバ心線31を露出させることができる。これにより、配線時の作業性が格段に向上する。また、このノッチ34は後述される樹脂35（以下、「充填樹脂」と呼ぶ）で充填される。尚、このノッチ34の幅や深さは特に制限されるものではなく、手で容易に裂けるように、保護シース33の径や光ファイバ心線31の径を考慮して適宜設定される。

【0014】この充填樹脂35は、保護シース33を形成する樹脂と異なる樹脂であれば特に制限されるものでない。但し、充填樹脂35として、保護シース33を形成する樹脂よりも硬度が低い樹脂を選択することにより、ノッチ34に沿った保護シース33の引き裂きがより容易になる。このような低硬度の樹脂として、発泡ポリエチレン等の各種発泡樹脂を好適に使用することができる。また、充填樹脂35として、保護シース33を形成する樹脂よりも硬度が高い樹脂を選択することにより、ノッチ34部分の機械的強度を、ノッチ34が無い場合と比べても、より高めることができる。このような高硬度の樹脂として、例えばナイロン等を好適に使用することができる。尚、この高硬度樹脂は硬化した際に保護シース33を形成する樹脂と一体化することはないため、カッターナイフ等によりノッチ34から容易に剥離することができる。

【0015】また、上記の各充填樹脂35には、適当な着色剤を添加してもよい。これにより、光ファイバケーブル30の識別が目視により可能となり、例えば複数本

の光ファイバケーブル30を電力線と撚り合わせた電力・光複合線において、配線目的の光ファイバケーブル30を容易に識別することができるようになる。

【0016】上記の光ファイバケーブル30は、例えば図2に示す装置を用いて製造することができる。即ち、サブライドラム41から光ファイバ心線31並びに抗張力体32を連続的に送り出し、整列ローラ41により図1に示したように2本の光ファイバ心線31の両側に抗張力体32が位置するように整列させ、この整列状態を維持したまま押出機42に送り、この押出機42により保護シース材料を押し出してノッチ34が形成された保護シース33による一括被覆を行う。尚、この押出機42は、ノッチ34に相当する突起を有する断面円形の押出ダイを備える。次いで、押出機43にて保護シース33のノッチ34に充填樹脂35を充填する。そして、硬化炉44にて保護シース材料及び充填樹脂35を硬化させた後、冷却炉45を経て、巻取りドラム46にて巻き取る。このように、従来の製造ラインに充填樹脂用の押出機43を付加するだけで、本発明の光ファイバケーブル30が得られる。

【0017】本発明はまた、上記の光ファイバケーブル30と電力線とを撚り合わせた電力・光複合線を提供する。図3はその一実施形態を示す断面図であるが、図示されるように、3本の公知の電力線10と、上記1本の光ファイバケーブル30とを用い、2本の電力線10の外周面上に1本の光ファイバケーブル30が載置されるように撚り合わされている。この電力・光複合線は、光ファイバケーブル30がノッチ34を有することから配線時における光ファイバ心線31の取り出しが容易であり、またノッチ34には充填樹脂35が充填されていることから、機械的強度が高く電力線10と撚り合わせても光伝送損失が増加することもない。

【0018】本発明の光ファイバケーブル30及び電力・光複合線は、種々の変更が可能である。以下に、好ましい実施形態の例示する。

【0019】光ファイバケーブル30の保護シース33の断面形状を円形の他に楕円状や平型とすることができ。即ち、図4に示すように、保護シース33の外周面に、光ファイバ心線31と抗張力体32とが整列した平面とほぼ平行な平面部33aを有する断面形状の光ファイバケーブル30とすることができる。尚、ノッチ34は、平面部33aに、2本の光ファイバ心線31の中心部に沿って形成され、充填樹脂35が同様に充填される。この光ファイバケーブル30を用いることにより、光ファイバケーブル30と電力線10とを撚り合わせた際に、光ファイバケーブル30の平面部33aと電力線10の外周面とが接触するようになり、円筒状の光ファイバケーブルを使用する場合と比較して、屈曲によって光ファイバケーブル30が電力線10の心外に突出したり、落ち込むのを防止でき、また光ファイバケーブ

ル30の捻じれによる特性低下を防ぐことができるようになる。

【0020】また、情報の伝達量が比較的小さい場合、あるいは外力が比較的小さな場所に配線する場合などには、コスト削減も兼ねて光ファイバ心線31及び抗張力体32の本数を減らした光ファイバケーブル30、並びに電力・光複合線を用いることができる。例えば図5に示すように、一本の光ファイバ心線31と一本の抗張力体32とを保護シース33で被覆した光ファイバケーブル30、並びにこれを電力線10と撚り合わせた電力・光複合線を例示できる。尚、ノッチ34は、光ファイバ心線31と抗張力体32との中心部に沿って形成され、充填樹脂35が同様に充填される。また、図6に示すように、一本の光ファイバケーブル30と二本の電力線10とを撚り合わせた電力・光複合線としても良く、これにより電力・光複合線の仕上がり外径を少なくすることで省スペース化を図ることができる。尚、ノッチ34は、2本の光ファイバ心線31の中央部に沿って沿って形成され、充填樹脂35が同様に充填される。

【0021】更に、電力・光複合線は、図7に示すように、電力線10及び光ファイバケーブル30を、両者が撚り合わされた状態で介在38を介して外皮39で一括被覆することもできる。これにより、保管や架設・配線時の取り扱いが容易となる。また、外力が外皮39で吸収され、電力線10と光ファイバケーブル30との接触面には外力がかかりにくくなるので、電力線10及び光ファイバケーブル30が保護され、更に両者の撚り状態を極めて安定して保つことができる。

【0022】その他、上述した各実施形態において示した導体1、電力線被覆層2、光ファイバ心線31、抗張力体32、保護シース33、介在38および外皮39等の材質は公知のものをいずれも用いることができ、また、これらの形状、寸法、形態、数、配置箇所等は、本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。また、充填樹脂35には、着色剤の他に、適応な充填剤を配合してもよい。

#### 【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ファイバケーブルは、保護シースの長手方向に沿ったノッチを有し、かつ前記ノッチに保護シースを形成する樹脂とは異なる樹脂を充填したため、光ファイバ心線を容易に取り出すことができるとともに、ノッチが存在することによる機械的強度の低下を抑えることができる。また、このような光ファイバケーブルと電力線とを撚り合わせた電力・光複合線も、光ファイバ心線の取り出しが容易で、光伝送特性に優れたものとなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ファイバケーブルの一実施形態を示す斜視図である。

【図2】本発明に係る光ファイバケーブルを製造するための装置の構成を示す模式図である。

【図3】本発明に係る電力・光複合線の一実施形態を示す断面図である。

【図4】本発明に係る電力・光複合線の他の実施形態を示す断面図である。

【図5】本発明に係る電力・光複合線の更に他の実施形態を示す断面図である。

【図6】本発明に係る電力・光複合線の更に他の実施形態を示す断面図である。

【図7】本発明に係る電力・光複合線の更に他の実施形態を示す断面図である。

【図8】従来の電力・光複合線を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

1 導体

2 電力線被覆層

10 電力線

30 光ファイバケーブル

31 光ファイバ心線

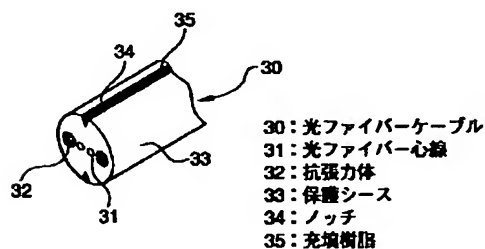
32 抗張力体

33 保護シース

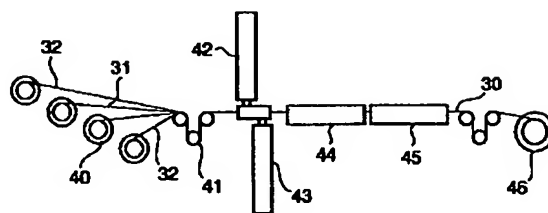
34 ノッチ

35 充填樹脂

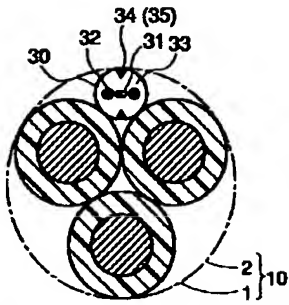
【図1】



【図2】

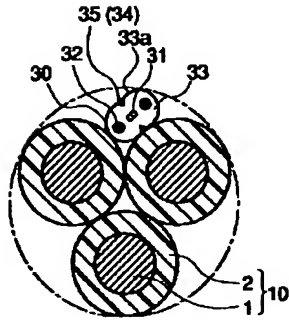


【図3】

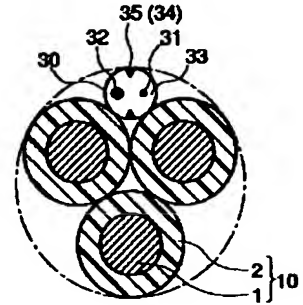


- 1: 導体  
2: 電力線被覆層  
10: 電力線  
30: 光ファイバケーブル  
31: 光ファイバ心線  
32: 抗張力体  
33: 保護シース  
34: ノッチ  
35: 充填樹脂

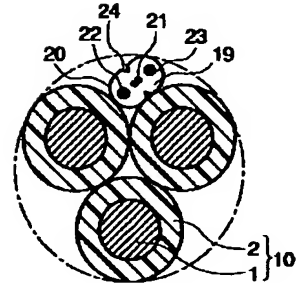
【図4】



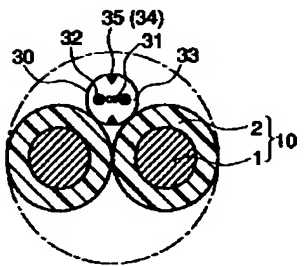
【図5】



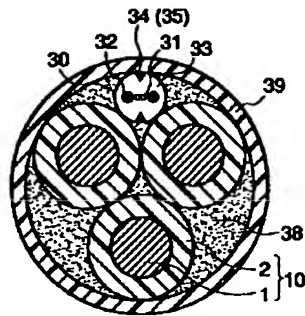
【図8】



【図6】



【図7】



SOLUTION: The optical fiber cable 30 is obtained by coating optical fibers 31 and high tensile strength bodies 32 with a protective sheath 33, having notches 34 filled with a resin 35 which is different from the constituted resin of the sheath 33 along the longitudinal direction of the sheath 33. The electric power-light combined line is obtained by intertwisting the optical fiber cable 30 with an electric insulated wire or an electric power cable 10.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO